

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 63047004
PUBLICATION DATE : 27-02-88

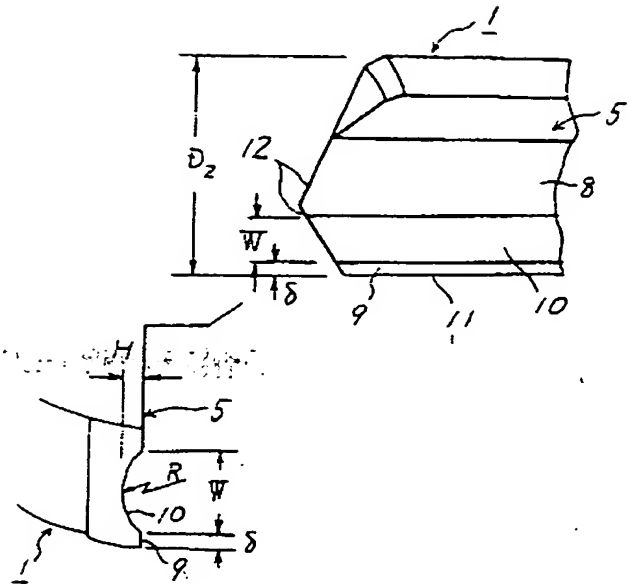
APPLICATION DATE : 11-08-86
APPLICATION NUMBER : 61188338

APPLICANT : TOSHIBA TUNGALOY CO LTD;

INVENTOR : SANO HIRAYUKI;

INT.CL. : B23B 41/02

TITLE : DEEP BORING METHOD WITH GUN
DRILL



ABSTRACT : PURPOSE: To enhance the splash treatment performance at low machining oil pressure and increase the processing efficiency by using a guide hole as a bushing, furnishing a land, forming a chip breaker along a cutting-edge ridge at the periphery, and arranging a straight ridge and concave ridge continuously at the front cutting-edge ridge.

CONSTITUTION: The machining oil pressure is set approx. to 10kg/cm^2 and the dia. for starting bush by twist drill etc. shall be $0.005\text{--}0.03\text{mm}$ greater than the dia. D of a gun drill 1, and a guide hole of $(1\text{--}3)D_2$ deep is processed. The gun drill 1 is so formed that the chip breaker 10 is along the peripheral cutting-edge ridge 11 on the rake face 8 of the cut tip portion through a land 9, and a straight ridge and a concave ridge are formed continuously on the front cut ridge 12. After processing of guide hole, splash is removed, and the gun drill 1 is fitted on a universal machine and inserted in the guide hole and after stopping several mm before the deepest part, rotation and feed are given to perform boring followed by fast return after completion.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑩ 日本国特許庁 (J P)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭63-47004

⑬ Int. Cl.

B 23 B 41/02

識別記号

庁内整理番号

7528-3C

⑭ 公開 昭和63年(1988)2月27日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 ガンドリルによる深穴加工法

⑯ 特 願 昭61-188338

⑰ 出 願 昭61(1986)8月11日

⑱ 発 明 者 佐 野 平 幸 神奈川県川崎市幸区塚越1丁目7番地 東芝タンガロイ株式会社内

⑲ 出 願 人 東芝タンガロイ株式会社 神奈川県川崎市幸区塚越1丁目7番地 社

明 細 書

1. 発明の名称

ガンドリルによる深穴加工法

2. 特許請求の範囲

被加工物(6)の所定箇所にガイド穴(7)を加工した後、低切削油圧の供給手段が備えられている汎用機を使用して、このガイド穴(7)が基準となって切削油の供給下でガンドリル(1)により深穴加工するようにしたガンドリルによる深穴加工法において、

前記ガイド穴(7)は、その直径 D_1 がガンドリルの刃先直径 D_2 よりも $0.005 \sim 0.030$ mm大きく、しかもその深さ L_1 がガンドリルの刃先直径 D_2 に対し、 $L_1 = (1 \sim 3) D_2$ の範囲になるように設定され、

深穴加工に適用される前記ガンドリル(1)は、そのすくい面(8)上には、ランド(9)を介してチップブレード(10)が外周切刃(11)に沿って形成され、これに伴い正面切刃(12)側では、切削速度および回轉速度が逆強されていることを特徴とする

ガンドリルによる深穴加工法、

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、ガンドリルによる深穴加工法に關し、特にガイドブッシュを使用せずに低切削油圧の供給手段を備えた汎用機で、簡易に深穴加工できるようにしたものである。

(従来の技術)

従来、ガンドリルによる深穴加工は、高圧切削油ユニットを備えた専用機により行なわれるのが普通である。しかしながら、この場合には、必然的に装置の高価な付帯設備を要することから使用範囲が制限されている。したがって、低切削油圧の汎用機でも適用できる深穴加工法の開発が要求されている。

一方、簡易な深穴加工の方法として、下穴を加工した後、ガイドブッシュを使用せずにガンドリルによって深穴加工する方法が例えば特公昭61-18563号公報に記載されている。

しかしながら、この公報にみられるものは、下

特開昭63-47084(2)

穴がガンドリル径と同径又は小さくなっているため、現実の加工ではガンドリルの喰付き性が非常に悪く、芯振れなどから切削上不安定で実用に供し得ない不都合を有していた。

(発明が解決しようとする問題点)

このようなことから、ガンドリルによる深穴加工では、前述した低切削油圧の汎用機でも使用可能であること、ガンドリルの被加工物に対する喰付き性が改善されること、また切削に対する良好な切屑処理性、加工能率の向上が得られることなどが問題点となっている。

本発明は、ガイド穴およびガンドリルの構成を改善することにより、上記問題点を解決しようとしたものである。

(問題点を解決するための手段)

本発明は、上述の点に鑑みなされたもので、被加工物の所定位置にガイド穴を加工した後、低切削油圧の供給手段が備えられている汎用機を使用して、このガイド穴が基準となって切削軸の供給下でガンドリルにより深穴加工するにあり、

3

の代わりとなる作用をなすものである。これは、前述した従来方式の下穴を形成したものは、ガンドリルの刃先直径と同径または小径になっているため、この部分でもわずかであるが切削が行われ、そのためガンドリルの喰付き性が悪く、芯振れを起こしたのに対し大きく改善されている。

また、前述ガンドリルは、特定されたチップブレーカを備えたものが適用されているため、材料の深穴加工であっても切屑処理性が良好となり、また高速加工が可能となるものである。これは、正前切削機構で、直線溝および凹曲溝が形成され、切屑のカール、折断を良好にするからである。

(実施例)

以下、本発明ガンドリルによる深穴加工法における一実施例について図を参照しながら説明する。

第1図において、(1)はガンドリルであり、このガンドリルは、そのシャンクがオイルホールホルダー(3)を介して汎用機の例えば回転軸(4)に

5

ガイド穴および適用されるガンドリルの構成を合理的に改善するようにしたものである。

すなわち、前述ガイド穴は、その底径 D_1 がガンドリルの刃先直径 D_2 よりも $0.005 \sim 0.03000$ 大きく、しかもその長さ L_1 がガンドリルの刃先直径 D_2 に対し、

$L_1 = (1 \sim 3) D_2$ の範囲に設定することにより、このガイド穴がスターティングブッシュ代りとなるようにしたものである。

また、前述ガンドリルは、そのすくい面上には、ランドを付してチップブレーカが外周切削域に沿って形成され、これに伴い正前切削機構では、直線溝および凹曲溝が形成されることにより、切屑処理性を改善するとともに高速加工を可能にして加工能率を向上させたものである。

(作用)

本発明におけるガンドリルによる深穴加工法では、ガイド穴がガンドリルの刃先直径に対し所定値大きめになっていることから、このガイド穴部分では、切削を行わずスターティングブッ

4

シュを付けられ、刃先部分(8)で被加工物(9)を深穴加工する。この場合、汎用機は各種の工作機械例えば、マシニングセンタ、NC旋盤、ドリット旋盤等が適用され、低切削油圧の切削油供給手段が備えられる。そして、この切削油供給手段は、ガンドリル専用機におけるような高圧切削油ユニットを必要とせず、切削油も水溶性でよい。なお、切削油圧は、一般的には、 $2 \sim 5 \text{ kg/cm}^2$ の範囲であり、通常 10 kg/cm^2 前後を目安とし、前述した高圧切削油ユニットへの設備改良を必要としない。

また、本発明の深穴加工法では、第2図の(a)～(d)にみられる加工手順が知られる。

まず、第2図の(a)でみられるように、被加工物(9)には、フィストドリル、スピードドリルなどがガイド穴(7)が加工される。そして、このガイド穴(7)は、ガンドリル(1)に対しスターティングブッシュの役割をなすものである。したがって、このガイド穴(7)は、その底径 D_1 がガンドリル(1)の刃先直径 D_2 よりも $0.005 \sim$

8

特開昭63-47004(3)

0.030mm大きく、しかもその径さし、前記刃先径 D_1 に対し、 $1 \sim (1 \sim 3) D_1$ の範囲となるものである。この場合刃先径 D_1 よりも0.005～0.030mmとしたのは、スターティングブッシュの一般的な管理範囲を適用したものである。さらに、 $1 \sim (1 \sim 3) D_1$ としたのは、ガンドリル(1)の芯止め防止のために必要な支持力の関係からで、1 D_1 未満では、支持力が弱く、3 D_1 を超えるものでは、支持力が高められるが、加工後のガイド穴(7)の残存から好ましくないためである。

ガイド穴(7)の加工後は、ガイド穴(7)内の切削屑等の排泄が行なわれ、第2図(b)～(c)でみられるようにガンドリル(1)が汎用機に装着され、ガンドリル(1)がガイド穴(7)内に挿入される。すなわち、ガンドリル(1)は、第2図(b)でみられるように被加工物(8)の端面から30～80mm手前から切削部を供給し、次いで200mm程度の送りでガイド穴(7)内に挿入され、第2図(c)でみられるようにガイド穴

7

$R = (0.04 \sim 0.30) D$ の範囲内で設定されるものである。この場合、チップブレード(10)の送り量は、切削速度によって形成されるため、通常 R 以下となる。なお、チップブレード(10)およびランド(9)は、切削条件、被削材などによって異なるが、一般的には、第1表で示されるような数値で設定される。

第 1 表

(単位mm)

適用径 D_2	チップブレード (10)		ランド (9)
	半径 R	巾 W	巾 δ
$\phi 6$ 以上 $\phi 8$ 未満	0.5～ 0.9	1.0～ 1.5	0.3
$\phi 8$ 以上 $\phi 12$ 未満	0.9～ 1.3	1.5～ 2.1	0.4
$\phi 12$ 以上 $\phi 18$ 未満	1.3～ 1.8	2.2～ 3.0	0.6
$\phi 18$ 以上 $\phi 24$ 未満	1.8～ 2.4	3.0～ 3.8	0.7

9

(7)の最深部の数mm手前で停止させられる。

その後、ガンドリル(1)には、回転および送りが与えられることにより第2図(d)にみられるように深穴加工が行なわれ、切削完了後は矢印のように早戻しが行なわれ、前述した第2図(b)の位置で停止し、ガンドリル(1)の回転、切削部の供給が止められた後位置に復帰する。この結果、第2図(e)にみられるように深穴が加工される。

しかして、前述した深穴加工において使用されたガンドリル(1)は、第3図乃至第6図に示されるように、刃先部分(5)のすくい面(6)上には、ランド(9)を介してチップブレード(10)が外周側刃先(11)に沿って形成されるようにしたものが適用される。また、このチップブレード(10)の形成に伴い、正面切削刃(12)側では、切削部および切削屑が逆送される。

第4図に示されたものは、チップブレード(10)が半円弧状に凹設されたもので、その半円径 R がガンドリル(1)の刃先径 D_1 に対し、

8

また、第6図は、ガンドリル(1)の刃先径 D_1 に対する送りの関係を示したもので、左縦軸は、右上りでハッチングによって送り量が示され、また右縦軸は、右下りで示されており、前述したチップブレード(10)およびランド(9)を備えた本発明の加工法では切削過程が有効であるとともに送りを減くすることができた。すなわち、本発明の加工法では、例えばガンドリルの刃先径 D_1 が $\phi 10$ mmであったときには、前述のハッチングで示されているように0.05～0.09mm/10mmであり、その切削形状は、カーブ状をなし、過剰長さで折断しており有効性が認められる。

これに対し、比較による加工法は、点線で示されているが、ガイドブッシュおよび高圧切削油ユニットを備えた専用機を使用したもので、被加工物(8)には、ガイド穴(7)がなく、またガンドリル(1)については、チップブレード(10)およびランド(9)を有しないものである。そして、1回転当たりの送りについては、点線のハッチングで示さ

—21—

10

特開2013-17004(4)

第 2 表

(単位mm)

	チップブレード (10)	ランド (9)
適用径 D ₂	巾 W	巾 δ
φ8 以上 φ8 未満	1.0 ~ 1.5	0.3
φ8 以上 φ12 未満	1.5 ~ 2.1	0.4
φ12 以上 φ18 未満	2.2 ~ 3.0	0.6
φ18 以上 φ24 未満	3.0 ~ 3.8	0.7

以下、本発明加工法における切削例 1 ~ 3 について説明する。

以下余白

以下余白

(1)

(切削例 1)

- ① 使用工具：φ8、φ7×320 (全長)、
φ8×270 (全長)
チップブレード(10)、ランド
(9) の形状・寸法については、
第 4 図および第 1 表に準じて設
定した。
- ② 被削材：SCM440 焼鋼
- ③ 使用機械：クレーン装置 (ターラン) ポン
プ装置付)
- ④ 切削油：ニシロ化学 EC-200 水溶
性、希釈倍率 7 倍
- ⑤ 切削条件：回転数 $N = 2290 \text{ r.p.m.}$
切削速度 $V = 43.2 \sim$
 57.9 m/min.
送り $f = 0.041 \sim 0.08$
 mm/rev
切削油の油圧 $0/P = 5 \sim 11$
 kg/cm^2
- ⑥ ガイド穴：ハイスドリルにて加工、D₂：よ

13

12

りもφ0.01、 $L_1 = 2D_2$ 、

以上の条件で切削した結果、ガイドドリル(1)に
おける 1 刃前当りの切削長さは、φ6 では、10
mm、φ7、φ8 では 20 mm 前後が得られた。ま
た、穴端面も良好であった。

(切削例 2)

- ① 使用工具：φ10×360 (全長)
チップブレード(10)、ランド
(9) の形状・寸法については、
第 5 図および第 2 表に準じて設
定した。
- ② 被削材：S55C 鋼材 H₂ 250 ~
280
- ③ 使用機械：ドリルセンタ PMC-67
- ④ 切削油：アデカア-ガス CT-
3040 水溶性、希釈倍率 10
倍
- ⑤ 切削条件：回転数 $N = 2240 \text{ r.p.m.}$
切削速度 $V = 70 \text{ m/min.}$

14

-22-

特開昭63-47004(5)

送り $f = 0.09 \sim 0.10 ?$

mm/rev

切削油の油圧 $0/P = 10 \text{ kg/cm}^2$

④ ガイド穴：超硬ソリッドドリル（PVD

コーティング）にて加工、

 $L_1 = 2 D_1 = 20 \text{ mm}$, $D_1 = \phi 10 \begin{matrix} +0.020 \\ +0.016 \end{matrix}$

以上の条件で240mm深さの穴を数穴切削したが非常に良好で、加工穴は $\phi 10 \pm 10 \mu\text{m}$ 以内で穴曲りはなかった。

(切削例3)

① 使用工具：416×325（全長）

チップブレード(10)、ランド

(8)の形状・寸法については、

第4図および第1表に準じて設定した。

② 切削材：ローラガイドピン

SNC415

16

ような効果を有する。

第1に、汎用機による適用が可能になったことから適用範囲が広がったことである。これは、従来のガンドリルでは、切削剛性圧の汎用機では、切削送りなどから切削不可であったのに対し、本発明は、ガンドリル専用機を使用せずに適用できるためである。

第2に、切削剛性が良好で高送りが可能となり加工効率が向上することである。これは、ガンドリルについて、特定形状のチップブレードおよびランドを形成するようにしたことから得られたものである。

第3に、加工精度もガンドリル専用機とほぼ同等のものが得られることである。これは、ガイド穴が、スターティングブッシュの代わりとなるため得られるものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明ガンドリルによる深穴加工を実施するための設備例を概念的に示す説明図、第2図(a)～(e)は、本発明加工法の加

17

③ 使用機：N.C.装置 大岡精工所製

LC20M

④ 切削油：協同油脂製エマルカット 水溶

性、濃度倍率15～20倍

⑤ 切削条件：回転数 $N = 1000 \text{ r.p.m.}$,切削速度 $V = 50 \text{ m/min}$,送り $f = 0.06 \text{ mm/rev}$,切削油の油圧 $0/P = 2 \sim 3 \text{ kg/cm}^2$

⑥ ガイド穴：ハイスドリルにて加工

 $L_1 = 40 \text{ mm}$, $D_1 = \phi 18 \begin{matrix} +0.030 \\ +0.010 \end{matrix}$

以上の条件で切削したが、切削の排屑性は非常に良好であった。また、加工穴の精度は、 $\phi 18 \pm 10 \mu\text{m}$ 以内で穴曲りもなかった。

(発明の効果)

本発明は、以上説明したように、ガイド穴を設け、このガイド穴を基準にして特定形状のガンドリルで穴あけ加工したものであるから、以下の

18

工順序を概念的に示す説明図、第3図は、本発明加工法に適用されるガンドリルを示す一般的大体図、第4図は、その一部側面図、第5図は、第4図の更形状を示す一部側面図、第6図は、本発明加工法および比較的加工法における切削送りとガンドリルの刃先直径との関係を概念的に示す説明図である。

- | | |
|---------------|-------------|
| (1) …ガンドリル | (5) …刃先部分 |
| (6) …被加工物 | (7) …ガイド穴 |
| (8) …すくい面 | (9) …ランド |
| (10) …チップブレード | (11) …外周切刃部 |
| (12) …正面切刃部 | |

特許出願人 東芝ケンガロイ株式会社

—23—

18

特開昭63-47004(G)

